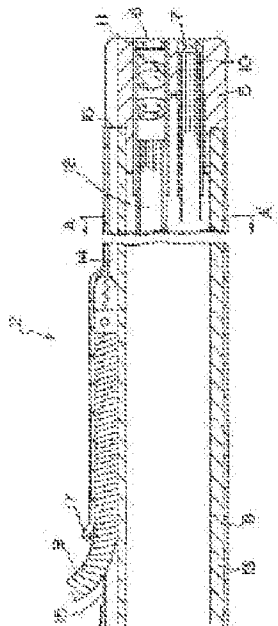


ENDOSCOPE**Publication number:** JP5015488 (A)**Publication date:** 1993-01-26**Inventor(s):** MIZUMOTO MORIHIDE**Applicant(s):** OLYMPUS OPTICAL CO**Classification:**- **international:** **A61B1/00; G02B23/24; A61B1/00; G02B23/24;** (IPC1-7): A61B1/00; G02B23/24- **European:****Application number:** JP19910168376 19910709**Priority number(s):** JP19910168376 19910709**Also published as:**

JP3092976 (B2)

Abstract of JP 5015488 (A)

PURPOSE: To provide an endoscope the diameter of which can be made minimum when no treating fixture such as forceps and the like is used, and also can be made as small as possible when the treating fixtures are used by providing the external section of an insertion section with a channel space section on which the treating fixtures such as the forceps is easily installed.; **CONSTITUTION:** The external wall of an insertion section 2 is of a double structure made of a flexible thick tube 13 covering the contents of the insertion section 2, and of a flexible coat 8 which is closely adhered on the outer side of the tube 13 while being expanded and contacted in the radial direction, and a recessed section in a groove shape is formed on the tube 13 in the longer direction of the insertion section 2, so that a space section 14 to which a forceps 9 is inserted, is formed between the recessed section and the elastic coat 8. An opening 15 communicated with the space section 14 is provided for the base end side of the insertion section 2, and opening 16 communicated with the space section 14 is provided at the tip end of the elastic coat 8 in the tip end hard section 5 side of the insertion section 2.



.....
Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-15488

(43)公開日 平成5年(1993)1月26日

(51)Int.Cl.⁵

A 6 1 B 1/00

G 0 2 B 23/24

識別記号

3 3 4 A 7831-4C

A 7132-2K

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-168376

(22)出願日 平成3年(1991)7月9日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 水元 守秀

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

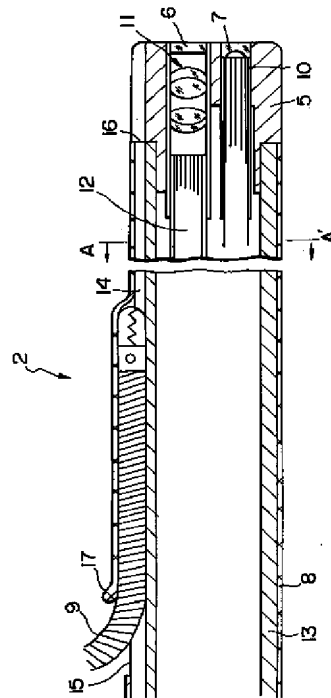
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

(54)【発明の名称】 内視鏡

(57)【要約】

【目的】 鉗子等の処置具の装着が容易に行えるチャンネル空間部を挿入部外部に設け、鉗子等の処置具を使用しない場合は、内視鏡の外径を最小径にし、使用する場合は、内視鏡の外径を可能な限り小径にできる内視鏡を得る。

【構成】 挿入部2外壁は、挿入部2内の内容物を覆う、可撓性の肉厚のチューブ13と、このチューブ13外側に密着して設けた径方向に伸縮し可撓性の弾性被膜8とからなる2重構造であり、このチューブ13には挿入部2長手方向に溝状の凹部が形成されていて、この凹部と前記弾性被膜8との間に鉗子9を挿通する空間部14を形成している。また、挿入部2の基端側には、前記空間部14と連通する開口15が設けられ、挿入部2の先端硬性部5側には、前記弾性被膜8先端に前記空間部14と連通する開口16が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 可撓性の挿入部を有する内視鏡において、

前記可撓性の挿入部が、外周面の一部に、少なくとも1つの長手方向のチャンネル凹部を設けた可撓性の円筒状の第1弾性部材と、この第1弾性部材の外周面に、内周面を密着して設けられていて、少なくとも、前記チャンネル凹部に対応する部分が径方向に伸縮性である可撓性の円筒状の第2弾性部材とを具備したことを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、付加的に鉗子等を用いることのできる内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、医療用内視鏡は、体腔内等の深奥部内を観察するのに用いられるものであるが、例えば、体腔内を観察している際に、観察と同時に簡単な治療あるいは細胞の採取等を行うために鉗子等の器具を導入することができる医療用内視鏡が望まれている。また、工業用内視鏡に於いても、例えば、化学プラント設備のパイプ内や、エンジン等種々の機械内部に挿入し観察、点検するのであるが、これら内部には不純物、錆、堆積物等の異物が付着していることが多く、この異物により観察等が妨げられるため、医療用内視鏡同様に、鉗子等の器具を導入することができる工業用内視鏡が望まれている。

【0003】 このような要望に従い、現在、多くの内視鏡は、先端硬性部に手元操作部より引き通されたチャンネル、すなわち、鉗子等の器具を案内するチャンネルを内部に有し、鉗子等の器具を用いる場合にはこのチャンネルの手元部開口より挿入し先端部開口より突出させて用いるように構成されている。ところで、内視鏡は本来の目的が観察であって、観察のみを目的としている場合には、上述のようなチャンネルは不要であって、逆に軟性部の柔軟度を低減させる原因となる。

【0004】 このような問題点を解決する手段として、例えば、実願昭56-75617号公報では、内視鏡の挿入部にチャンネルチューブを取り付けることのできるチャンネル保持装置により、チャンネルを有しない内視鏡に於いても、チャンネル使用を可能としたものが提案されている。また、実開昭62-177701号公報においては、内視鏡挿入部に内接し、かつ、分離可能なチャンネルチューブを有し、このチャンネルチューブをバンドで内視鏡挿入部に固定した内視鏡も提案されている。さらに、実公昭60-34242号公報では、内視鏡先端部にいろいろな処置具が通過可能な開口を設け、糸を通しておき、処置具を使用するときは、この糸の端に処置具を接続して開口に引き込むようにした内視鏡が提案されている。さらにまた、特開平1249032号

公報の内視鏡は、挿入部に凹部を設け、この凹部の中にチャンネルチューブを固定するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、例えば、チャンネルを有しない内視鏡にチャンネルを取り付けるものにおいては、挿入部の外部に取り付けるために、取り付け及び取り外しに手間がかかり、加えて、取付器具が必要となるため、挿入部の外形が大きくなってしまいう問題がある。また、挿入部にチャンネルを設けるための凹部を有するものがあるが、凹部が大きく挿入部内の空間が狭くなり、挿入部に配設されている観察及び照明光学系のためのスペースを十分確保することが困難であるという問題もある。さらに、先端部にチャンネル開口のみを有するものがあるが、処置具を通すためにワイヤを準備しておかなければならないばかりか、処置具が途中で引っかかることにより挿入できない虞がある。

【0006】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、鉗子等の処置具の装着が容易に行えるチャンネル空間部を挿入部外部に設け、鉗子等の処置具を使用しない場合は内視鏡の外径を最小径にし、鉗子等の処置具を使用する場合は内視鏡の外径を可能な限り小径にできる内視鏡を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 可撓性の挿入部を有する内視鏡において、前記可撓性の挿入部が、外周面の一部に、少なくとも1つの長手方向のチャンネル凹部を設けた可撓性の円筒状の第1弾性部材と、この第1弾性部材の外周面に、内周面を密着して設けられていて、少なくとも、前記チャンネル凹部に対応する部分が径方向に伸縮性である可撓性の円筒状の第2弾性部材とを備えている。

【0008】

【作 用】 前記第2弾性部材の前記チャンネル凹部に対応する部分を径方向に伸張させ、鉗子等の処置具を挿通する。

【0009】

【実施例】 以下、図面を参照しながら本発明の実施例について述べる。

【0010】 図1ないし図4は本発明の第1実施例に係わり、図1は内視鏡の構成を示す斜視図、図2は内視鏡挿入部の構成を示す挿入部長手方向の断面図、図3は挿入部の外装の構成を説明する、挿入部の内容物を除いた図2のA-A'線断面図、図4は変形例の挿入部の外装の構成を説明する、挿入部の内容物を除いた断面図である。

【0011】 図1に示すように、第1実施例の内視鏡1は、細長で可撓性の挿入部2と、この挿入部後端に接続された操作部3とを備え、この操作部3の後端部には接眼部4が設けられている。前記挿入部2の先端に連結さ

れている先端硬性部5には、観察窓6及び照明窓7が設けられ、この照明窓7より先端部5前方にある図示しない観察部位を照明光で照明し、反射光を前記観察窓6より入射させることにより、前記接眼部4で観察部位を観察できるようになっている。また、挿入部2は外部を挿入部2の径方向に伸縮し可撓性の弾性被膜8により覆われていて、この弾性被膜8内に設けられた後述する空間部内を鉗子9が挿通できるようになっている。

【0012】挿入部2の長手方向の断面である、図2に示すように、前記先端硬性部5に設けられた照明窓7の後方にはライトガイドファイバ10が設けられていて、観察窓6の後方には対物レンズ系11を介してイメージガイドファイバ12が設けられている。

【0013】前記挿入部2外壁は、挿入部2内のライトガイドファイバ10及びイメージガイドファイバ12等の内容物を覆う、可撓性を有する肉厚のチューブ13と、このチューブ13外側に密着して設けた前記弾性被膜8とからなる2重構造であり、このチューブ13には挿入部2長手方向に溝状の凹部が形成されていて、この凹部と前記弾性被膜8との間に鉗子9を挿通する空間部14を形成している。また、挿入部2の操作部3側には、前記空間部14と連通する開口15が設けられ、挿入部2の先端硬性部5側には、前記弾性被膜8先端に前記空間部14と連通する開口16が設けられている。前記開口15の空間部14付近の弾性被膜8の一部は、鉗子9の挿入を容易にするとともに、挿入時の弾性被膜の損傷を防止するために、肉厚部17を形成している。

【0014】ライトガイドファイバ10及びイメージガイドファイバ12等の内容物を省略した図2のA-A'線断面を図3(A)に示す。チューブ13と弾性被膜8とは、互いにずれることのないように空間部14周辺を除いた一部が接着されていて、図3(B)に示すように、弾性被膜8が径方向に伸張することにより、空間部14に鉗子9が挿通されるようになっている。ここで、チューブ13は、空間部14に鉗子9が挿通される際に、径方向内側に変形することのない剛性を有している。

【0015】次に、このように構成された内視鏡1の動作を説明する。鉗子9を使用するときは、挿入部2の基端側にある開口部15より、鉗子9の挿入前は小さな隙間程度であった空間部14を弾性被膜8が径方向に伸張することにより、鉗子9を空間部14内に挿通させ、挿入部2先端に設けた開口16より内視鏡前方に鉗子9の先端部分を突出させ、所望の操作を行う。

【0016】このように構成された内視鏡1は、鉗子9等の処置具を使用しないときは、空間部14は小さな隙間程度であり、また、この空間部14は挿入部2の外装に設けられているので、挿入部2内をライトガイドファイバ10及びイメージガイドファイバ12等の内容物のみで構成でき、挿入部を細径にすることができるとい

う効果がある。逆に、空間部14が挿入部2内にないので、挿入部2の外径を太くすることなくライトガイドファイバ10及びイメージガイドファイバ12を大きくできるという効果もある。

【0017】また、弾性被膜8の径方向の伸張量に幅をもたせることにより、径の異なる処置具を挿通することができ、必要に応じて同一の構成の内視鏡で、異なる径の処置具を容易に使用できるという効果がある。

【0018】さらに、このような簡単な構成で、ほかに処置具を保持する部材を必要としないので、製造が容易で、安価となるという効果がある。

【0019】尚、第1実施例の空間部14は1つとしたが、これに限らず、複数の空間部、例えば、挿入部の径方向の断面である図4に示すように、この断面中心に対象に4つの空間部14a、14b、14c、14dを有する挿入部からなる内視鏡でも良い。このように複数の空間部を有する内視鏡においては、処置具を使用しないときは、1つの空間部を有する内視鏡と同様に細径の挿入部となり、処置具を使用するときは同時に複数の処置具を使用できるという効果がある。

【0020】図5及び図6は第2実施例に係わり、図5は内視鏡の構成を示す斜視図、図6は内視鏡挿入部の構成を示す挿入部長手方向の断面図である。

【0021】図5に示すように、第2実施例の内視鏡21は、細長で可撓性の挿入部22と、この挿入部後端に接続された操作部23とを備え、この操作部3の後端部には接眼部24が設けられている。前記挿入部22の先端には上下左右に湾曲可能な湾曲部24が連結されていて、前記操作部に設けられたもうけられた湾曲操作ノブ25を操作することにより、この湾曲部24を湾曲させることができるようになっている。また、第1実施例と同様に、挿入部22は外部を挿入部22の径方向に伸縮し可撓性の弾性被膜8により覆われていて、この弾性被膜8内に設けられた後述する空間部内を鉗子9が挿通できるようになっている。

【0022】挿入部22の長手方向の断面である、図2に示すように、挿入部22外壁は、挿入部22内のライトガイドファイバ10及びイメージガイドファイバ12等の内容物を覆う、可撓性を有する肉厚のチューブ26及びこのチューブ26と一体的に構成され湾曲操作可能な可撓性を有する湾曲チューブ27と、チューブ26及び湾曲チューブ27の外側に密着して設けた前記弾性被膜8とからなる2重構造であり、このチューブ26及び湾曲チューブ27には挿入部22長手方向に溝状の凹部が形成されていて、この凹部と前記弾性被膜8との間に鉗子9を挿通する空間部28と29が一体的に形成されている。また、湾曲部24は、前記湾曲操作ノブ25を操作し、この湾曲操作ノブ25に連結されたワイヤ32が駆動することにより、湾曲動作するようになっている。

【0023】空間部29の先端には開口30が設けられていて、この空間部29より突出した鉗子9の先端部分を先端硬性部5に固定することにより、湾曲操作ノブ25による湾曲動作に応じて、鉗子9の先端を先端硬性部5と同じ方向に向けるために、固定部材31が先端硬性部5の側面に設けられている。

【0024】その他の構成は第1実施例と同じである。

【0025】次に、このように構成された内視鏡21の動作を説明する。鉗子9を使用するときは、挿入部22の基端側にある開口部15より、鉗子9の挿入前は小さな隙間程度であった空間部28、29を弾性被膜8が径方向に伸張することにより、鉗子9を空間部28、29内に挿通させ、湾曲部24先端に設けた開口30より鉗子9の先端部分を突出させ、固定部材31内に挿通させることにより先端硬性部5に鉗子9の先端部分を固定し、鉗子9の先端を先端硬性部5の先端より突出させ、湾曲操作ノブ25により湾曲部を湾曲操作し、所望の方向に先端硬性部5及び鉗子9の先端を向ける。

【0026】このように構成された第2実施例の内視鏡21は、湾曲操作により先端硬性部5を湾曲させる場合、鉗子9等の処置具を先端硬性部5と同時に必要な方向に駆動できるという効果がある。

【0027】その他の効果は第1実施例と同じである。

【0028】尚、第1実施例と同様に空間部は1つに限らず、複数の空間部を備えていても良い。

【0029】図7及び図8は第3実施例に係わり、図7は内視鏡の構成を示す斜視図、図8は内視鏡挿入部の構成を示す挿入部長手方向の断面図である。

【0030】第3実施例の内視鏡は、第2実施例の内視鏡とほとんど同じなので、異なる部分のみ説明し、同じ部分には同じ符号をつけ説明を省略する。

【0031】図7に示すように、第3実施例の内視鏡35は、挿入部36の外部を挿入部36の径方向に伸縮し可撓性の弾性被膜37により湾曲部24の基端まで覆われていて、この弾性被膜37内に設けられた後述する空間部内を鉗子9が挿通できるようになっている。

【0032】図8に示すように、挿入部36の長手方向に柔軟な肉厚の上述のチューブ26に形成されている凹部と、前記弾性被膜8との間に鉗子9を挿通する空間部38が形成されている。この空間部38先端に開口39が設けられている。

【0033】その他の構成は第2実施例と同じである。

【0034】次に、このように構成された内視鏡35の動作を説明する。鉗子9を使用するときは、挿入部36の基端側にある開口部15より、鉗子9の挿入前は小さな隙間程度であった空間部38を弾性被膜37が径方向に伸張することにより広げ、鉗子9を空間部38内に挿通させ、湾曲部24基端に設けた開口39より鉗子9の先端部分を突出させ、固定部材31内に挿通させることにより先端硬性部5に鉗子9の先端部分を固定し、鉗子

9の先端を先端硬性部5の先端より突出させ、湾曲操作ノブ25により湾曲部を湾曲操作し、所望の方向に先端硬性部5及び鉗子9の先端を向ける。

【0035】このように構成された内視鏡35は、湾曲部24に狭い空間部がなく、鉗子9等の処置具を使用する場合、湾曲動作を行っても鉗子9等の処置具の動作を規正しないととも、比較的軽い力量で湾曲駆動できるという効果がある。

【0036】その他の効果は第2実施例と同じである。

【0037】尚、第1実施例と同様に空間部は1つに限らず、複数の空間部を備えていても良い。

【0038】また、上述の各実施例の内視鏡は、イメージガイドと接眼部を備えた内視鏡としたが、これに限らず、例えば、接眼部にTVカメラを装着できる内視鏡でのよく、また、対物レンズ系からの観察像を撮像信号に変換する固体撮像素子を先端硬性部内に有する電子内視鏡でも良く、さらに、その他の内視鏡として、挿入部内に処置具等を挿通させるチャンネルを有する内視鏡であっても良く、上記内視鏡に限定されるものではない。

【0039】ところで、一般に内視鏡での観察時に、内視鏡先端面が汚れ観察できないという問題がある。

【0040】そこで、例えば、本第1実施例の内視鏡2の第1の応用例としては、図9に示すように、長手部50a、外周面を清掃用弾性部材51で被膜された短部50b、固定部50cとからなるL字型のワイヤ体を、長手部50aは空間部14に挿通し、固定部50cは空間部14の内視鏡長手方向軸に対象位置に固定穴5aを設けた先端硬性部5に嵌合することにより、短部50bを介して清掃用弾性部材51が先端硬性部5先端面に密着するようになっている。

【0041】このように構成された第1の応用例では、先端硬性部5側から上記ワイヤ体の長手部50aを開口16より挿入し、挿入部2に基端に設けられた前記開口15へ突出させ、固定部50cは先端硬性部5先端に設けられた固定穴5a嵌合させる。ワイヤ体の短部50bは、例えば、図10(A)に示すように、先端硬性部2の断面の半円周の長さを有し、清掃前は先端面の円周に沿って設けられている。内視鏡2を使用中に先端面が汚れた場合、図10(B)に示すように、操作部3側に突出しているワイヤ体長手部50aの基端にねじりを加えることにより、ワイヤ体短部50bは、先端面に設け垂れた観察窓6及び照明窓7の表面をねじりながら移動するとともに、清掃用弾性部材51によりこれら表面の汚れを取り除く。1度で汚れが取り除けない場合は、再度、逆の方へねじりを加え、清掃を繰り返す。

【0042】このような第1の応用例により、先端面の汚れを容易に取り除くことができるとともに、ワイヤ体の交換も容易に行うことができるという効果がある。

【0043】本第1実施例の内視鏡2の第2の応用例としては、第1の応用例のワイヤ体に代わり、図11に示

すような、L字型の弾性チューブ52を用いる。この弾性チューブ52は、中空の長手部52aと、一端がこの長手部52先端aと一体に形成され、長手部52aの中空路と連結した中空路を有し、L字内側に複数の開口54を設けた短部52bと、この短部52b他端に一体に形成された固定部52cとより構成されている。

【0044】このようなL字型の弾性チューブ52を、第1の応用例と同様に内視鏡2に取り付ける。この取り付けられたL字型の弾性チューブ52の動作は、第1の応用例にワイヤ体と同様である。第2の応用例では、弾性チューブ52にねじりを加えて先端面の汚れを取り除く際に、ねじりによる清掃では先端面の汚れが十分に取り除けない場合、長手部52a内の中空路に、例えば、水等を送水し、開口54より先端面に放水し汚れを取り除く。

【0045】このような第2の応用例では、第1の応用例の効果に加えて、端部52bの回転動作と放水による清掃により、簡単に、かつ、確実に汚れを取り除くことができるという効果がある。

【0046】一方、上述のような内視鏡に使用される処置具は、細長に構成されているので、使用する際の取り出しや、使用後の収納作業が煩雑になるという問題がある。そこで、このような処置具の収納手段を説明する。

【0047】第1の処置具収納手段は、図12に示すように、ケース70に設けられた、例えば、第1実施例の鉗子9の巻き取り用の回転ドラム71から構成されていて、この回転ドラム71は中央に鉗子9の先端部を挿入するための溝73と、鉗子9を巻き取る巻取部74と、指で回転ドラム71を回転させるための指受け部75とを備えている。また、ケース70は、鉗子9を回転ドラムに導くための導入口72と、鉗子9の操作部を固定する固定溝76と、該操作部を固定するストッパ部材77とを備えている。

【0048】このような構成において、鉗子9先端部を溝73に挿入し、先端部以降を導入口に合わせるとともに、指受け部75に指をいれ、回転ドラムを回転させることにより、鉗子9は巻取部74に巻き取られ、収納される。鉗子9操作部が固定溝76に入った後、ストッパ部材77により該操作部をケース70を固定する。

【0049】このように構成された第1の処置具収納手段は、処置具の収容、保管及び取り出しを容易にすることができるとともに、処置具の折れ等の損傷を防止できるという効果がある。

【0050】第2の処置具収納手段は、図13に示すように、内視鏡本体を収納する内視鏡ケース79内に、前記第2の処置具収納手段の回転ドラム70と同様な巻き取りドラム80を設けている。この巻き取りドラム80は、鉗子9操作部をはめ込む溝78を有していて、その他すべてを巻き取りドラム80の図示しない巻取部に巻き取りができるようになっている。その他の構成、

作用は第1の処置具収納手段と同様である。

【0051】このように構成された第2の処置具収納手段は、第1の処置具収納手段の効果に加えて、内視鏡本体と一体に収納、保管できるので、処置具収納スペースを別途設ける必要がない。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、本発明の内視鏡は、可撓性の挿入部を有する内視鏡において、前記可撓性の挿入部が、外周面の一部に、少なくとも1つの長手方向のチャンネル凹部を設けた可撓性の円筒状の第1弾性部材と、この第1弾性部材の外周面に、内周面を密着して設けられていて、少なくとも、前記チャンネル凹部に対応する部分が径方向に伸縮性である可撓性の円筒状の第2弾性部材とを具備しているので、前記第2弾性部材の前記チャンネル凹部に対応する部分を径方向に伸張させ、鉗子等の処置具を挿通することにより、鉗子等の処置具の装着が容易に行えるチャンネル空間部を挿入部外部に設けることができ、鉗子等の処置具を使用しない場合は内視鏡の外径を最小径にし、鉗子等の処置具を使用する場合は内視鏡の外径を可能な限り小径にできるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施例に係る内視鏡の構成を示す斜視図である。

【図2】 第1実施例に係る内視鏡挿入部の構成を示す挿入部長手方向の断面図である。

【図3】 第1実施例に係る挿入部の外装の構成を説明する、挿入部の内容物を除いた図2のA-A'線断面図である。

【図4】 第1実施例に係る変形例の挿入部の外装の構成を説明する、挿入部の内容物を除いた断面図である。

【図5】 第2実施例に係る内視鏡の構成を示す斜視図である。

【図6】 第2実施例に係る内視鏡挿入部の構成を示す挿入部長手方向の断面図である。

【図7】 第3実施例に係る内視鏡の構成を示す斜視図である。

【図8】 第3実施例に係る内視鏡挿入部の構成を示す挿入部長手方向の断面図である。

【図9】 実施例の第1の応用例に係る内視鏡の構成を示す構成図である。

【図10】 実施例の第1の応用例に係る処置具の動作を説明する説明図である。

【図11】 実施例の第2の応用例に係る処置具の構成を示す構成図である。

【図12】 第1の処置具収納手段の構成を示す構成図である。

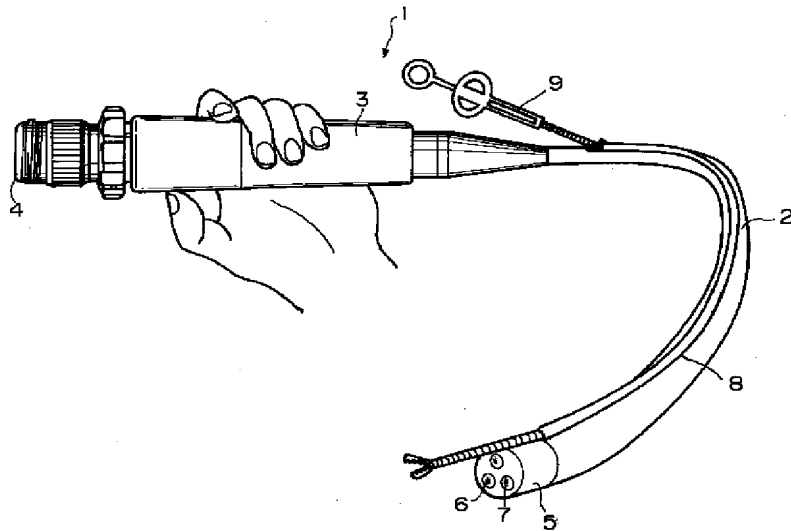
【図13】 第2の処置具収納手段の構成を示す構成図である。

【符号の説明】

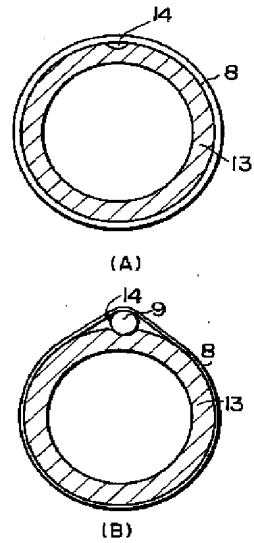
2…挿入部
5…先端硬性部
8…弾性被膜
9…鉗子

13…チューブ
14…空間部
15…開口
16…開口

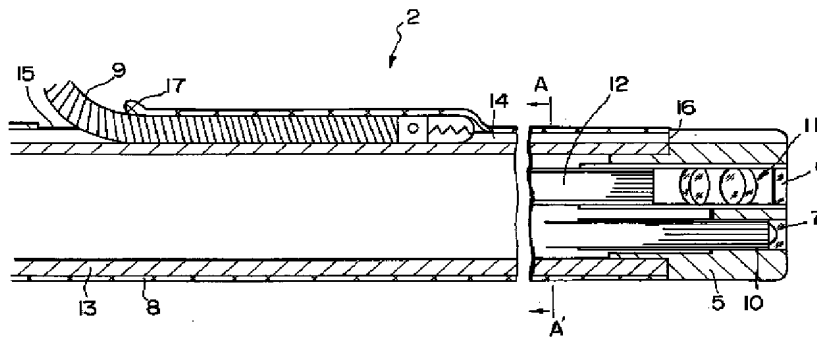
【図1】



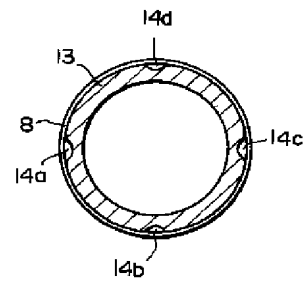
【図3】



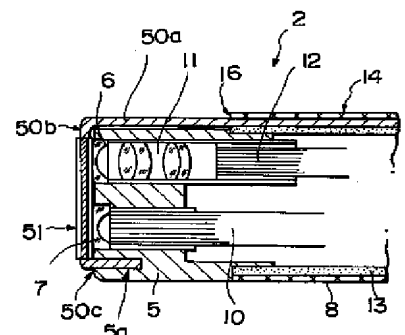
【図2】



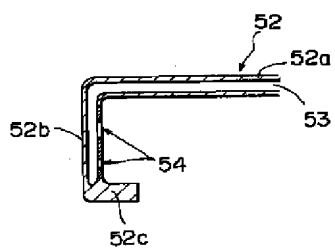
【図4】



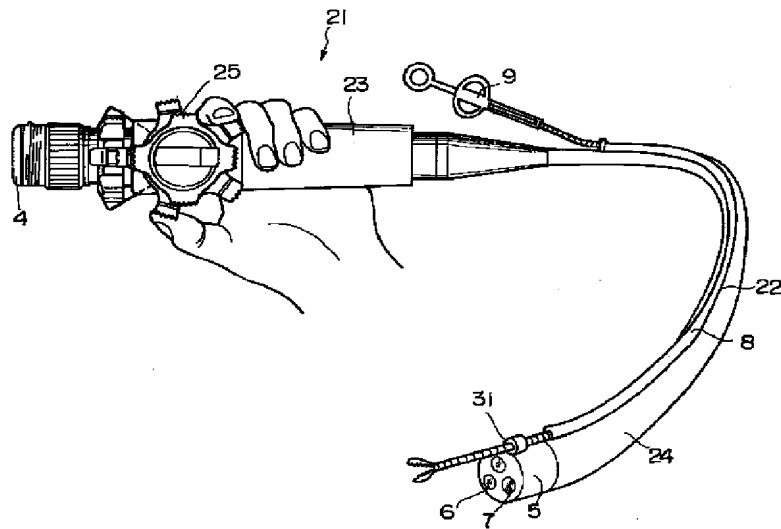
【図10】



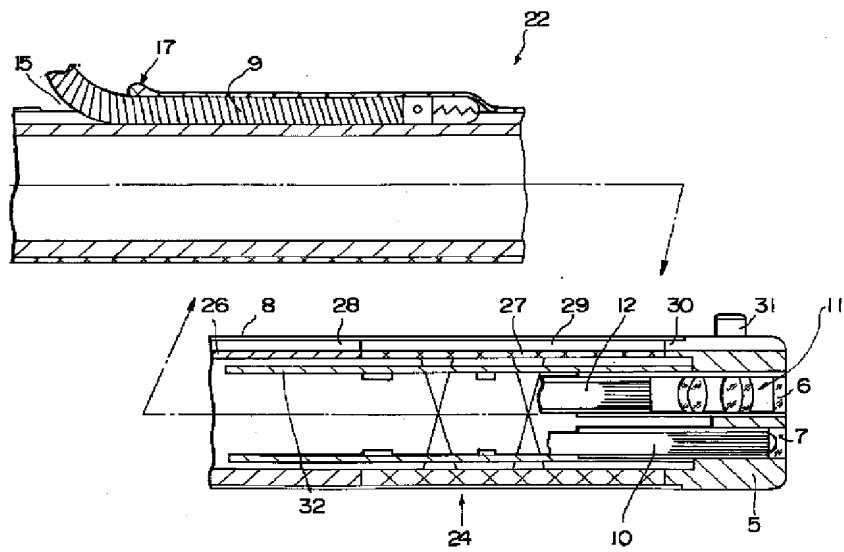
【図11】



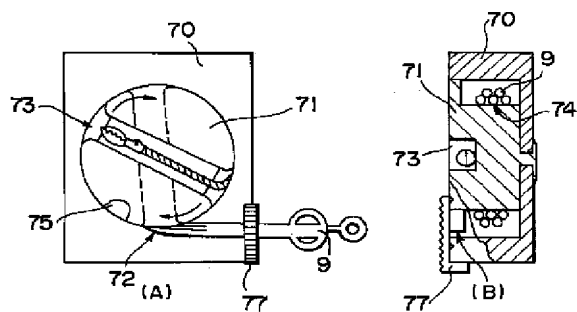
【図5】



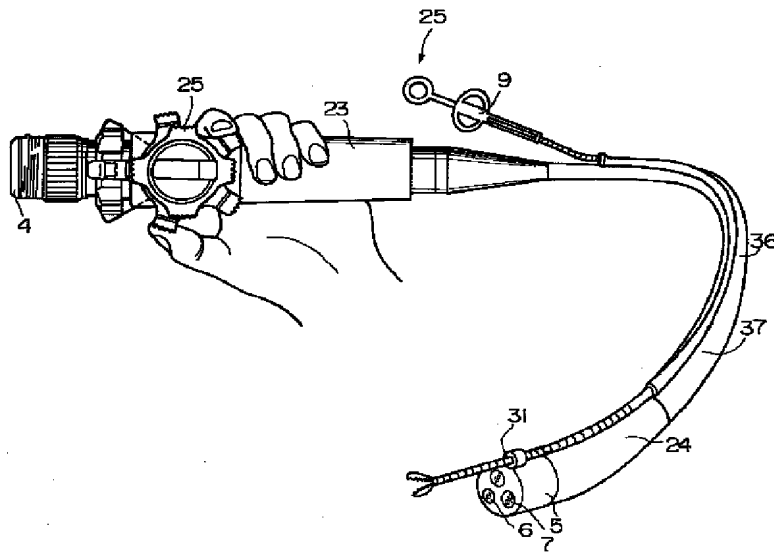
【図6】



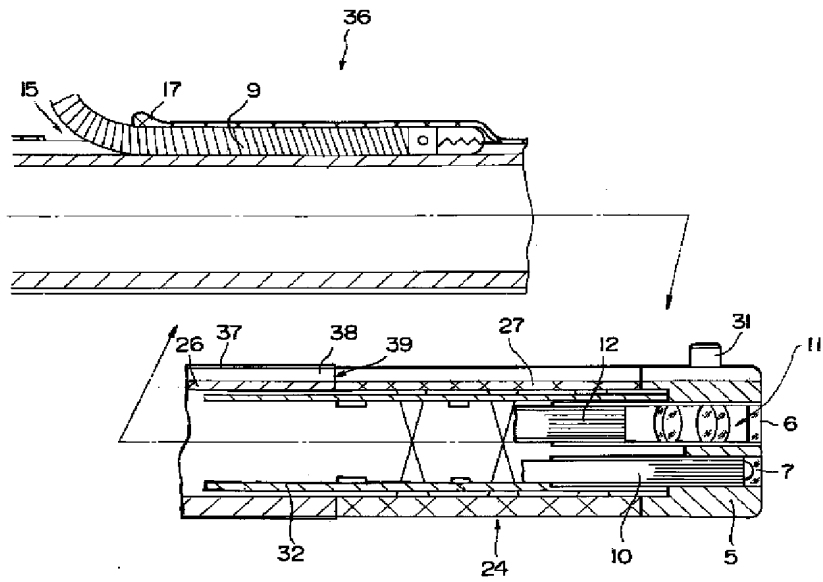
【図12】



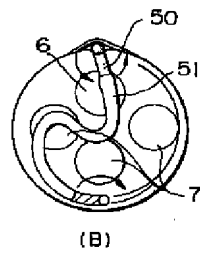
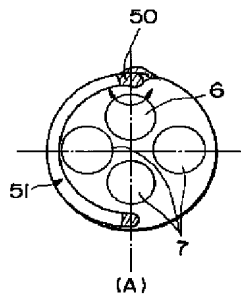
【図7】



【図8】



【図9】



【図13】

